

⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 44 45 060 C 1

⑤① Int. Cl. 9:  
H 02 H 3/093  
H 02 H 5/04

②① Aktenzeichen: P 44 45 060.5-32  
②② Anmeldetag: 7. 12. 94  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 11. 4. 96

DE 44 45 060 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

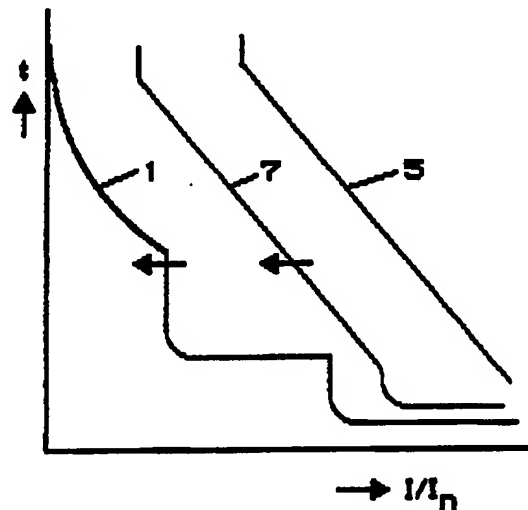
⑦② Erfinder:  
Hochgraef, Holger, Dipl.-Ing., 16845 Ganzer, DE;  
Schiller, Manfred, Dr., 14169 Berlin, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 31 14 547 C2  
EP 02 78 889 A2

⑤④ Leistungsschalter mit einem elektronischen Auslöser und mit einer Umgehungsschaltung

⑤⑦ Ein Leistungsschalter (10) besitzt einen elektronischen Auslöser (14) zur Verarbeitung einstellbarer Parameter, insbesondere Auslösestrom und Verzögerungszeit. Eine Umgehungsschaltung (15) bewirkt eine zwangsläufige Auslösung des Leistungsschalters bei einer ohne Auslösung erfolgenden Überschreitung des eingestellten Auslösestromes. In der Umgehungsschaltung sind Schaltungsmittel zur Bildung einer zeit- und stromabhängigen Ansprechkennlinie (7) enthalten, wodurch der Schutz gegen eine Zerstörung des Leistungsschalters (10) verbessert wird. Die Ansprechkennlinie (7) der Umgehungsschaltung (15) kann in Abhängigkeit von für die normale Auslösung eingestellten Parametern selbsttätig veränderbar sein.



DE 44 45 060 C 1

Die Erfindung betrifft einen Leistungsschalter mit einem elektronischen Auslöser zur Verarbeitung einstellbarer Parameter, insbesondere Auslösestrom und Verzögerungszeit, sowie mit einer Umgehungsschaltung zur Herbeiführung einer zwangsläufigen Auslösung des Leistungsschalters bei einer ohne Auslösung erfolgenden Überschreitung des eingestellten Auslösestromes.

Ein elektronischer Auslöser dieser Art ist durch die DE-C 31 14 547 bekannt geworden. Hierbei wird eine anomale Erwärmung innerhalb eines Gehäuses des Leistungsschalters erfaßt. Anlaß einer solchen unzulässigen Erwärmung kann ein Versagen des elektronischen Auslösers aufgrund massiver physikalischer Einflüsse sein. Hierzu zählen insbesondere magnetische Gleich- und Wechselfelder, elektrische Felder, hohe Temperaturen und Erschütterungen.

Die Erfassung einer hohen Temperatur kann jedoch unzureichend zum Schutz eines Leistungsschalters beim Versagen des elektronischen Auslösers sein. Dieses Problem wird bei einem weiteren bekannten elektronischen Auslöser nach der EP 0 279 689 A2 dadurch teilweise behoben, daß eine elektronische Umgehungsschaltung vorgesehen ist, deren Ansprechwert durch eine passend ausgewählte ZENER-Diode bestimmt wird. Jedoch vermag auch eine solche Einrichtung nicht die Tatsache zu berücksichtigen, daß die Zerstörung eines Leistungsschalters von der Höhe des durch ihn fließenden Stromes und von der Einwirkzeit dieses Stromes abhängt und daher jeder Leistungsschalter eine Zerstörungskennlinie aufweist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Schutz eines Leistungsschalters gegen Zerstörung bei einem Versagen des elektronischen Auslösers zu verbessern.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Umgehungsschaltung Schaltungsmittel zur Bildung einer zeit- und stromabhängigen Ansprechennlinie aufweist. Durch eine Auslösung nach einer solchen Kennlinie wird eine Überschneidung mit der Zerstörungskennlinie des Leistungsschalters entweder vollständig vermieden oder auf kleine Bereiche des Stromes und der Einwirkzeit beschränkt.

Ein noch weitergehender Schutz des Leistungsschalters ist dadurch zu erreichen, daß die Kennlinie der Umgehungsschaltung in Abhängigkeit von für die normale Auslösung eingestellten Parametern durch eine Steuereinheit des elektronischen Auslösers selbsttätig veränderbar ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Diagrammen und einem Blockschaltbild näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt in einem Koordinatensystem, in welchem eine Verzögerungszeit über dem relativen Wert des Stromes aufgetragen ist, eine Auslösekennlinie sowie die Zerstörungskennlinie eines Leistungsschalters und die Ansprechennlinie einer Umgehungsschaltung.

Die Fig. 2 zeigt in einer der Fig. 1 entsprechenden Darstellung zusätzlich zu der Auslösekennlinie eine Ansprechennlinie einer Umgehungsschaltung mit stromabhängiger Charakteristik.

In der Fig. 3 ist eine selbsttätige Anpassung der Ansprechennlinie einer Umgehungsschaltung an Veränderungen der Auslösekennlinie veranschaulicht.

Die Fig. 4 zeigt schematisch in einem Blockschaltbild einen Leistungsschalter mit einem elektronischen Auslöser und mit einer Umgehungsschaltung.

In dem Diagramm gemäß der Fig. 1 ist die Auslöse-

zeit eines elektronischen Überstromauslösers über dem relativen Strom  $I/I_n$  aufgetragen. Eine Auslösekennlinie 1 ist durch einen Kurvenzug mit den Abschnitten 2, 3 und 4 dargestellt. Hierbei erfolgt die stromabhängig langzeitverzögerte Auslösung gemäß dem Abschnitt 2, die stromunabhängige kurzzeitverzögerte Auslösung gemäß dem Abschnitt 3 und die unverzögerte Auslösung gemäß dem Abschnitt 4. Ein weiterer Kurvenzug veranschaulicht die die Zerstörungskennlinie 5 des Leistungsschalters. Ferner ist das Verhalten einer bisher üblichen Umgehungsschaltung, die einen festgelegten Ansprechwert besitzt, mittels des Kurvenzuges 6 dargestellt. Wie man erkennt, überschneiden sich die Zerstörungskennlinie 5 und der Kurvenzug 6 in der Weise, daß die schraffiert gezeigten Bereiche existieren, in denen der Leistungsschalter durch die Umgehungsschaltung nicht ausreichend geschützt ist.

Anhand der Fig. 2 wird nun erläutert, wie der Schutz eines Leistungsschalters gegen Zerstörung bei Versagen seines elektronischen Auslösers durch eine Umgehungsschaltung verhindert werden kann, die eine zeit- und stromabhängige Kennlinie aufweist. In der Fig. 2 entsprechen die Auslösekennlinie 1 und die Zerstörungskennlinie 5 der Fig. 1. Die Umgehungsschaltung besitzt eine Ansprechennlinie 7, die etwa parallel zu der Zerstörungskennlinie 5 innerhalb derselben verläuft und daher im gesamten Verlauf einen Sicherheitsabstand zu der Zerstörungskennlinie 5 aufweist. Daher gibt es keine Überschneidung zwischen diesen beiden Kennlinien und demzufolge auch keinen ungeschützten Bereich.

Bei den Darstellungen gemäß den Fig. 1 und 2 wird davon ausgegangen, daß eine Auslösekennlinie 1 mit festgelegten Parametern vorliegt. Jedoch sind diese Parameter durch den Benutzer veränderbar, so daß die Form und Lage der Auslösekennlinie 1 in dem Diagramm bei gleicher Skalierung des Koordinatensystems verändert werden kann. Offensichtlich ist hierdurch eine Annäherung oder Entfernung von der Zerstörungskennlinie 5 möglich. In der Fig. 3 ist hierzu durch einen Pfeil veranschaulicht, daß die Auslösekennlinie 1 in Richtung auf geringere Werte des relativen Stromes verschoben ist. Durch eine geeignete Ausbildung der Umgehungsschaltung ist dafür gesorgt, daß die Ansprechennlinie 7 der Umgehungsschaltung der Verschiebung der Auslösekennlinie 1 folgt und somit ein größerer Abstand zu der Zerstörungskennlinie 5 erreicht wird. Hierdurch wird nicht nur der Schutz des Leistungsschalters, sondern auch der Verbraucher oder Anlagen verbessert, in deren Stromkreis sich der Leistungsschalter befindet.

Ein Blockschaltbild eines Leistungsschalters mit elektronischem Auslöser und einer Umgehungsschaltung ist in der Fig. 4 gezeigt. Der Leistungsschalter ist als Ganzes mit 10 bezeichnet. Seine Schaltkontakte 11 werden durch eine mechanische Antriebsvorrichtung 12 in bekannter Weise zum Ein- und Ausschalten betätigt. Stromwandler 13 oder andere geeignete Sensoren stellen ein dem jeweils fließenden Strom proportionales Signal bereit, das sowohl einem elektronischen Auslöser 14 als auch einer Umgehungsschaltung 15 zugeführt wird. Dabei betätigt der elektronische Auslöser 14 die mechanische Antriebsvorrichtung 12 nach Maßgabe der Auslösekennlinie 1 in den Fig. 1, 2 und 3, während die Umgehungsschaltung 15 auf die Antriebsvorrichtung 12 gemäß der Ansprechennlinie 7 einwirkt.

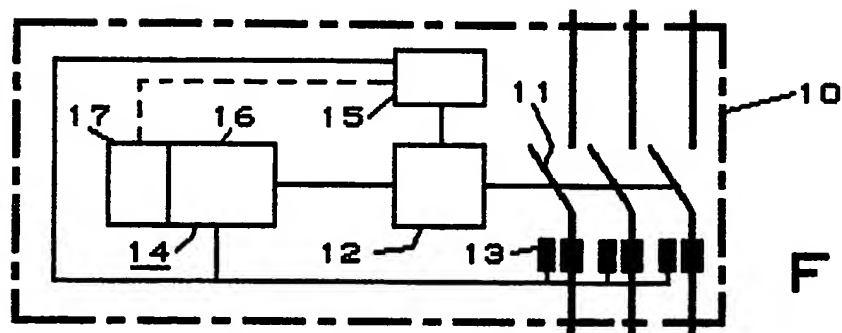
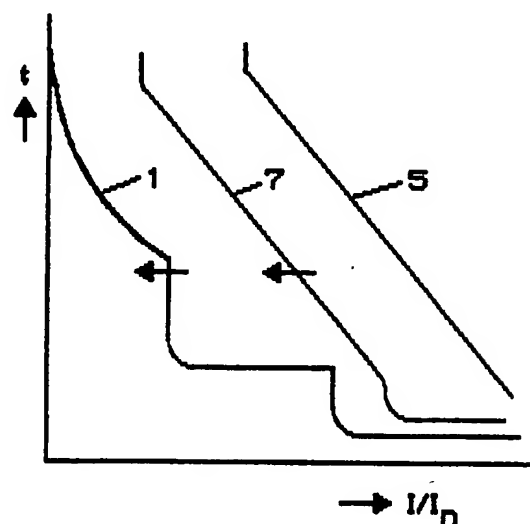
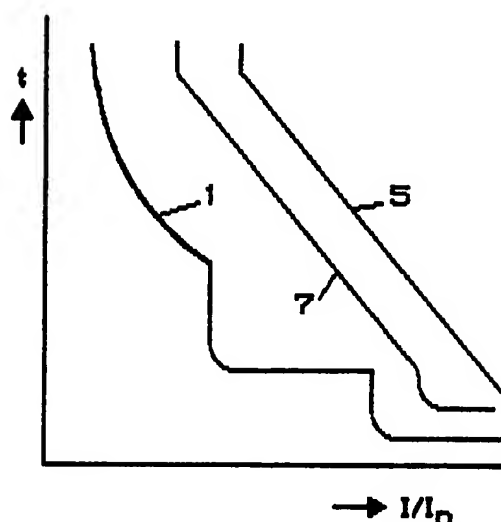
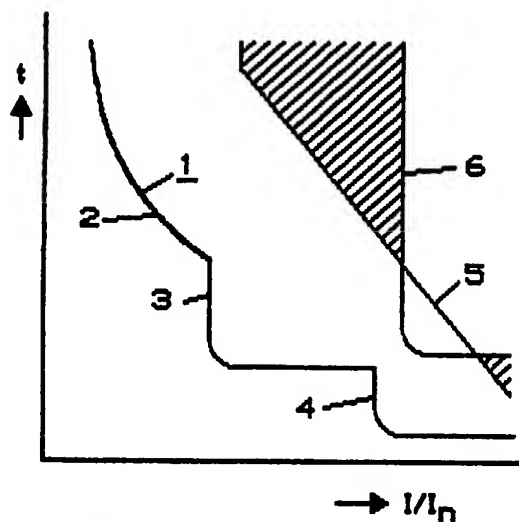
In der Fig. 4 sind als Bestandteile des elektronischen Auslösers 14 eine Prozessoreinheit 16 und eine Steuer-

einheit 17 gezeigt. Zu der Steuereinheit gehören insbesondere die vom Benutzer einzustellenden Schalter, Kodierelemente, Potentiometer oder ähnliche Elemente. Durch eine gestrichelte Verbindung zwischen der Steuereinheit 17 des elektronischen Auslösers 14 und der Umgehungsschaltung 15 ist dargestellt, daß die Ansprechkenlinie 7 der Umgehungsschaltung 15 durch von dem Benutzer eingestellte Parameter veränderbar ist. Auf diese Weise kommt die in der Fig. 3 angedeutete Verschiebung der Ansprechkenlinie 7 im gleichen Sinn wie die Verschiebung der Auslösekenlinie 1 zustande.

#### Patentansprüche

1. Leistungsschalter (10) mit einem elektronischen Auslöser (14) zur Verarbeitung einstellbarer Parameter, insbesondere Auslösestrom und Verzögerungszeit, sowie mit einer Umgehungsschaltung (15) zur Herbeiführung einer zwangsläufigen Auslösung des Leistungsschalters (10) bei einer ohne Auslösung erfolgenden Überschreitung des eingestellten Auslösestromes, dadurch gekennzeichnet, daß die Umgehungsschaltung (15) Schaltungsmittel zur Bildung einer zeit- und stromabhängigen Ansprechkenlinie (7) aufweist.
2. Elektronischer Auslöser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansprechkenlinie (7) der Umgehungsschaltung (15) in Abhängigkeit von für die normale Auslösung eingestellten Parametern durch eine Steuereinheit (17) des elektronischen Auslösers (14) selbsttätig veränderbar ist.


Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen



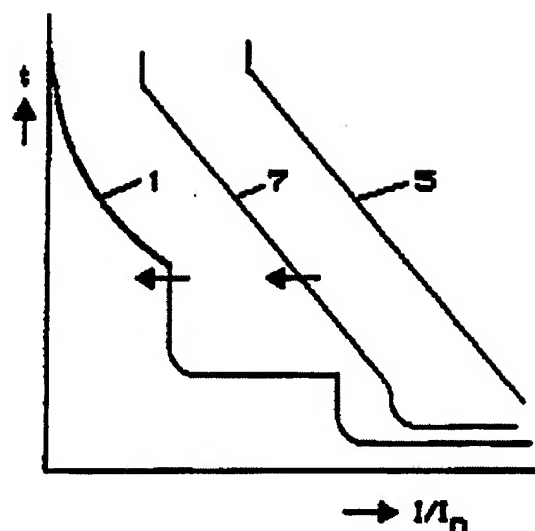
**Power switch with electronic tripping device**

**Patent number:** DE4445060  
**Publication date:** 1996-04-11  
**Inventor:** HOCHGRAEF HOLGER DIPL ING (DE); SCHILLER  
MANFRED DR (DE)  
**Applicant:** SIEMENS AG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** H02H3/093; H02H5/04  
- **European:** H02H3/05, H02H3/093B  
**Application number:** DE19944445060 19941207  
**Priority number(s):** DE19944445060 19941207

Also published as:

 WO9618229 (A1)**Abstract of DE4445060**

The power switch (10) has an electronic tripping device for processing adjustable parameters, especially tripping current and delay time. The power switch also has a by-pass circuit (15) for bringing about an inevitable tripping of the power switch when the adjusted tripping current is exceeded without tripping occurring. The by-pass circuit has components for forming a time dependent and current dependent response characteristic line. The response characteristic line is automatically changed in dependence on the parameters adjusted for normal tripping by a control unit (17).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**